

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-109613

(43)Date of publication of application : 28.04.1997

(51)Int.Cl. B60C 11/04  
B60C 11/13  
B60C 9/08

(21)Application number : 07-268876 (71)Applicant : YOKOHAMA RUBBER CO LTD:THE

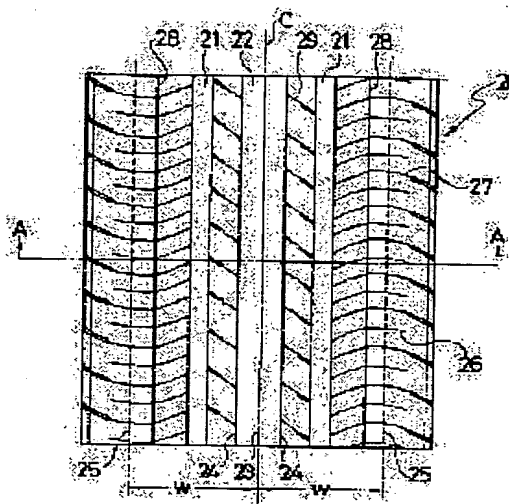
(22)Date of filing : 17.10.1995 (72)Inventor : SHIRAI KENICHI  
SUZUKI TOSHIHIKO

## (54) PNEUMATIC RADIAL TIRE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a pneumatic radial tire having compatibility between noise performance and wet performance.

SOLUTION: Two wide main grooves 21 are arranged on both right and left sides on a tread surface 20 across a tire equatorial line C, the region between two main grooves 21 is taken as a rib 22, two kinds of sub grooves 26, 27 having the different widths extending from the main grooves 21 to the ground contact ends 25 in the tire width direction are alternatively arranged over the periphery of a tire, and sub grooves 28 extending in the tire circumferential direction are arranged between the main grooves 21 and the ground contact ends 25 in the tire width direction. The groove width (a) of the main groove 21, the distance (b) from the equatorial line C to the groove center of the main groove 21, the tread surface ground contact half width W, the groove width cw of one sub groove 26, the groove depth cd, the groove width dw of the other sub groove 27, the groove depth dd, and the groove depth ed of the sub main groove 28 are so set as to satisfy the following relationship:  $0.14 < (a)/W < 0.2$ ,  $0.3 < b/W < 0.4$ ,  $dw \geq 2cw$ ,  $dw \leq 1.5\text{mm}$ ,  $ed > ed(dd)$ .



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-109613

(43) 公開日 平成9年(1997)4月28日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 6 0 C 11/04		7504-3B	B 6 0 C 11/04	H
11/13		7504-3B	9/08	C
9/08		7504-3B	11/04	A
		7504-3B	11/06	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平7-268876

(22) 出願日 平成7年(1995)10月17日

(71) 出願人 000006714

横浜ゴム株式会社

東京都港区新橋5丁目36番11号

(72) 発明者 白井 顯一

神奈川県平塚市迫分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

(72) 発明者 鈴木 俊彦

神奈川県平塚市迫分2番1号 横浜ゴム株式会社平塚製造所内

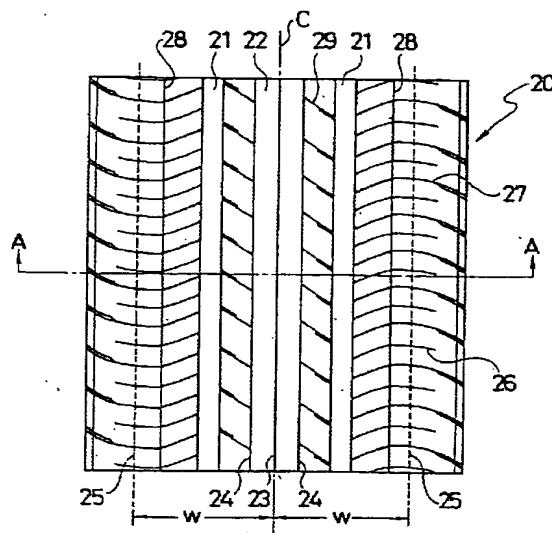
(74) 代理人 弁理士 小川 信一 (外2名)

(54) 【発明の名称】 空気入りラジアルタイヤ

(57) 【要約】

【課題】 騒音性能とウェット性能とを両立させた空気入りラジアルタイヤの提供。

【解決手段】 トレッド面20にタイヤ赤道線Cを挟んで左右両側に広幅の主溝21を2本配置し、この2本の主溝21に挟まれた領域をリブ22にすると共に、前記主溝21からタイヤ幅方向接地端25に亘って延びる幅の異なる2種類のサブ溝26、27をタイヤ1周に亘って交互に配置し、前記主溝21とタイヤ幅方向接地端25との間にタイヤ周方向に延びる副主溝28を配置し、さらに、前記主溝21の溝幅a、前記赤道線Cから前記主溝21の溝中心までの距離b、トレッド面接地半幅W、一方のサブ溝26の溝幅cwおよび溝深さcd、他方のサブ溝27の溝幅dwおよび溝深さdd、前記副主溝28の溝深さedを、 $0.14 < a/W < 0.2$ 、 $0.3 < b/W < 0.4$ 、 $dw \geq 2cw$ 、 $dw \leq 1.5$  mm、 $ed \geq cd$  (dd) にしたこと。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】トレッド面にタイヤ赤道線を挟んで左右両側に溝幅10mm以上の広幅の主溝を1本ずつ配置し、これら左右2本の主溝に挟まれた領域をリブにし、前記主溝から両外側の領域にはそれぞれ主溝からタイヤ幅方向接地端に延びる大小2種類の溝幅の異なるサブ溝をタイヤ1周に亘って交互に配置すると共に、タイヤ周方向に延びる副主溝を前記主溝とタイヤ幅方向接地端との間に配置し、さらに、前記主溝の溝幅a、前記赤道線から前記主溝の溝中心までの距離b、トレッド面接地半幅W、溝幅が小さい方のサブ溝の溝幅cwおよび溝深さcd、溝幅が大きい方のサブ溝の溝幅dwおよび溝深さdd、前記副主溝の溝深さedを下記の関係にした空気入りラジアルタイヤ。

$$0.14 < a/W < 0.2$$

$$0.3 < b/W < 0.4$$

$$dw \geq 2cw, \quad dw \leq 1.5mm$$

$$ed \geq cd, \quad dd$$

【請求項2】前記副主溝の溝幅が1.0mm~4.0mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項3】前記主溝の溝幅aが10mm~20mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項4】前記赤道線から前記主溝の溝中心までの距離bが23mm~35mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項5】前記トレッド面接地半幅Wが60mm~100mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項6】前記溝幅が小さい方のサブ溝の溝幅cwが0.4mm~0.75mmで、その溝深さcdが3mm~8mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項7】前記溝幅が大きい方のサブ溝の溝幅dwが0.8mm~1.5mmで、その溝深さddが3mm~8mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

【請求項8】前記副主溝の溝深さedが5mm~8mmである請求項1記載の空気入りラジアルタイヤ。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、2本の太い主溝による良好なウェット性能（排水性）を確保しながら騒音性能の飛躍的な向上を可能にする空気入りラジアルタイヤに関する。

## 【0002】

【従来の技術】乗用車用タイヤの扁平化によってトレッドの接地幅が広くなるに伴い、排水性が低下するため、扁平タイヤでは特に排水性に重点を置いて設計されたトレッドパターンが採用されるようになっている。その排水性に優れたトレッドパターンとしては、トレッド面にタイヤ周方向に延びる複数本のストレート状主溝と、これらストレート状主溝と交差するタイヤ幅方向のサブ溝を配置したブロックパターンが一般的である。

【0003】しかし、これら多数のストレート状主溝やサブ溝を設けたブロックパターンでは、ウェット性能の確保とパターンノイズ低減の両立が難しく、特に、近年の自動車の高級化に伴い、800~1000Hzの高周波パターンノイズの低減を求める市場要求を満たせてなくなっている。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、良好な性能に設計されたウェット性能を確保しながら、騒音性能の飛躍的な向上、特に800~1000Hzの高周波パターンノイズの低減を可能にした空気入りラジアルタイヤを提供することにある。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】本発明の空気入りラジアルタイヤは、トレッド面にタイヤ赤道線を挟んで左右両側に溝幅10mm以上の広幅の主溝を1本ずつ配置し、これら左右2本の主溝に挟まれた領域をリブにし、前記主溝から両外側の領域にはそれぞれ主溝からタイヤ幅方向接地端に延びる大小2種類の溝幅の異なるサブ溝をタイヤ1周に亘って交互に配置すると共に、タイヤ周方向に延びる副主溝を前記主溝とタイヤ幅方向接地端との間に配置し、さらに、前記主溝の溝幅a、前記赤道線から前記主溝の溝中心までの距離b、トレッド面接地半幅W、溝幅が小さい方のサブ溝の溝幅cwおよび溝深さcd、溝幅が大きい方のサブ溝の溝幅dwおよび溝深さdd、前記副主溝の溝深さedを下記の関係にしたことを特徴とする。

$$【0006】0.14 < a/W < 0.2$$

$$0.3 < b/W < 0.4$$

$$dw \geq 2cw, \quad dw \leq 1.5mm$$

$$ed \geq cd, \quad dd$$

本発明において「主溝」とは、溝幅が5mm以上のものをいう。このような主溝として本発明では、溝幅aが10mm以上で、かつトレッド面接地半幅Wに対して上記関係の広幅のものを赤道線を挟んで2本だけ配置し、それ以外の主溝は設けないようにしたことによりウェット性能を高めている。また、この2本の主溝に挟まれた領域を、剛性の高いリブにしてトレッド中央領域の接地圧を大きくし、ウェット路面走行時の操縦安定性を確保している。

【0007】一方、前記主溝からタイヤ幅方向接地端に亘る領域に、幅の異なる2種類のサブ溝をタイヤ1周に亘って交互に配置してウェット性能の向上と共に騒音（パターンノイズ）の分散を図り、かつ、タイヤ周方向に延びる副主溝を配置してこれら2種類のサブ溝の役割を補助しているために、ウェット性能の向上ばかりでなく、騒音性能の向上（騒音の低減）、特に高周波（800~1000Hz）のパターンノイズの低減が可能となる。

【0008】また、本発明において、トレッド面接地半

幅Wとは、JATMAに規定する標準空気圧で設計標準荷重の80%で接地したときのトレッド面接地幅の1/2をいう。

【0009】

【発明の実施の形態】図3に従来の排水性に優れたトレッドパターンの一例を示す。図3では、トレッド面にタイヤ周方向に延びる7本のストレート状主溝1〜7と、これらストレート状主溝と交差するタイヤ幅方向のサブ溝8を配置してブロック9を形成10はサイブを表わす。このように、タイヤ赤道線Cに対して傾斜すると共にこれらストレート状主溝と交差するサブ溝8を配置するのが排水性にとっては有利である。しかし、図3では、ストレート状主溝が多く、サブ溝幅も太いため騒音性能を悪化させてしまう。

【0010】図1および図2は、本発明の空気入りラジアルタイヤの一例を示し、図1はそのトレッドパターンを示す平面図、図2は図1におけるA-A線断面図である。本発明の空気入りラジアルタイヤの内部構造は、従来の空気入りラジアルタイヤと実質的に同じ構造であるので、図2では省略してある。図1および図2において、トレッド面20には、一般の乗用車用空気入りラジアルタイヤに採用されている主溝幅よりも著しく広幅化した溝幅10mm以上に形成されたストレート状の主溝21が、タイヤ赤道線Cを挟んで左右両側に2本だけ配置されている。溝幅5mm以上として定義される主溝としては、この広幅のストレート状の主溝21以外には設けられていない。この2本の主溝1の間には広幅のリップ（センターリップ）22が形成されている。このリップ22には、その中央にストレート状の細溝23をタイヤ1周に亘って設けてもよい。さらに、この細溝23の左右両側に、同様な細溝24を2本設けてもよい。これらの細溝23、24は、溝幅が5mm未満であるので本発明にいう主溝には該当しない。

【0011】上記2本の主溝21は、図1のトレッドパターンの場合はタイヤ赤道線Cを挟んで左右対称に設けられているが、これを非対称に配置するようにしてもよい。また、2本の主溝21の溝幅は、図示のように左右とも同一の大きさであってもよいが、互いに異なる大きさになっていてもよい。主溝21からタイヤ幅方向接地端25に亘る領域には、溝幅の異なる大小2種類のサブ溝26、27がタイヤ1周に亘って交互に任意のピッチで配置されている（サブ溝26の溝幅cw<サブ溝27の溝幅dw）。これらのサブ溝26、27は、主溝21からタイヤ幅方向接地端25に亘って延びていて、主溝21およびタイヤ幅方向接地端25のそれぞれに開口している。

【0012】また、主溝21からタイヤ幅方向接地端25に亘る領域、すなわち主溝21とタイヤ幅方向接地端25との間には、タイヤ周方向に延びる溝幅5mm未満の副主溝28が配置されている。ところで、リップ22に

は、剛性の調整のために必要によりサイブ29を設けることができる。すなわち、主溝21からタイヤ幅方向接地端25に亘る領域に比してリップ22の剛性が大き過ぎる場合、リップ22に偏摩耗が生じ易くなるので、リップ22にサイブ29を設けてリップ22の剛性を低下させるのである。リップ22の中央に設けられるストレート状の細溝23、24もまた、リップ22の剛性の調整のために設けられる。

【0013】上述したトレッドパターンにおいて、広幅の主溝21は、その溝幅aが10mm以上であると共に、トレッド面接地半幅Wに対して、 $0.14 < a/W < 0.2$ の範囲であり、かつタイヤ赤道線Cから主溝21の溝中心（法線方向）までの距離bが接地半幅Wに対して、 $0.3 < b/W < 0.4$ の範囲にしている。このように広幅の主溝21の溝幅aをトレッド面接地半幅Wの0.14倍超にすることにより、2本の主溝21だけで高い排水性を発揮させることが可能になる。しかし、溝幅aは接地半幅Wの0.2倍以上に大きくしても、排水性の効果は飽和し、逆に接地面積の減少によって操縦安定性や耐摩耗性が悪化するようになる。また、溝幅aを接地半幅Wの0.2倍以上に大きくすると、溝体積が増すため騒音性能が悪化してしまう。

【0014】一方、主溝21がタイヤ赤道線Cから離間する距離bを、トレッド面接地半幅Wの0.3倍超にすることにより、リップ22の幅を大きくし、トレッド中央領域（センター部）の接地圧を高めるため、ウェット路面走行時の操縦安定性を確保することができる。しかし、距離bをトレッド面接地半幅Wの0.4倍以上に大きくすると、接地長さの短い所に主溝位置がきてしまうため、排水性が悪化するようになる。主溝21の溝深さは、トレッド厚さの40%〜70%であればよい。

【0015】具体的には、溝幅aは10mm〜20mmであり、距離bは23mm〜35mmであるのがよい。溝幅が小さい方のサブ溝26の溝幅cwおよび溝深さcd、ならびに溝幅が大きい方のサブ溝27の溝幅dwおよび溝深さddは、それぞれ、 $dw \geq 2cw$ 、 $dw \leq 1.5mm$ の関係とする。この関係の2種類のサブ溝26、27をタイヤ周方向交互に配置することにより、特に高周波域（800〜1000Hz）のパターンノイズを分散させ、騒音を低減させることができる。ここで、具体的には、サブ溝26の溝幅cw=0.4mm〜0.75mm、溝深さcd=3mm〜8mm、サブ溝27の溝幅dw=0.8mm〜1.5mm、溝深さdd=3mm〜8mmであるのがよい。

【0016】溝幅5mm未満の副主溝28の溝深さedは、サブ溝26の溝深さcdおよびサブ溝27の溝深さddのいずれに対しても、これらと等しいかもしくはそれよりも大きい（ $ed \geq cd$ 、 $ed \geq dd$ ）関係になければならない。これらの溝内の空気の通りをよくして高周波音の発生を防ぐことができるからである。また、エッジ効

果の向上により、ウェット路面での横滑りを抑制することができる。副主溝28の溝深さedは5mm～8mmであるのがよく、その溝幅は1.0mm～4.0mmであるのがよい。

【0017】本発明において、トレッド面20の溝面積比率としては、従来の空気入りラジアルタイヤが有する範囲と同じであってよい。好ましくは25～45%、特に好ましくは27～35%の範囲にするのがよい。また、上述した本発明におけるトレッドパターンは比較的扁平率が大きく、広幅のラジアルタイヤに適用する場合に顕著な効果を発揮することができる。すなわち、好ましくは35～80%、特に好ましい扁平率としては50～70%の範囲である。

【0018】トレッド面接地半幅Wとして40～120mm、好ましくは60～100mmの範囲とするのがよい。なお、トレッドパターンは、方向性であっても非方向性であってもかまわない（方向性の方がウェット性能に有利）。

【0019】

【実施例】

(1) タイヤサイズ215/65 R15を同じくする下記の本発明タイヤAおよび従来タイヤ1につき、下記のようにウェット性能および騒音性能（高周波パターンノイズ（P/N））を評価した。この結果を表1に示す。

① 本発明タイヤA

図1に示すトレッドパターンを有する。図1において、主溝21の溝幅a=14.0mm、溝深さ=8.2mm、距離b=30.6mm、サブ溝26の溝幅cw= \*

\*0.75mm、溝深さcd=6.5mm、サブ溝27の溝幅dw=1.5mm、溝深さdd=6.5mm、副主溝28の溝深さed=6.5mm、その溝幅=2.0mm。

【0020】② 従来タイヤ1

図3に示すトレッドパターンを有する。図3において、主溝1の溝幅=3mm、溝深さ=6.5mm、主溝2の溝幅=11mm、溝深さ=8.2mm、主溝3の溝幅=2mm、溝深さ=6.5mm、主溝4の溝幅=8mm、溝深さ=8.2mm、主溝5の溝幅=2mm、溝深さ=6.5mm、主溝6の溝幅=11mm、溝深さ=8.2mm、主溝7の溝幅=3mm、溝深さ=6.5mm、サブ溝8の溝幅=3.0mm、溝深さ=6.5mm。

【0021】ウェット性能の評価方法：ウェット路面における排水性を評価。ウェット路面において、水深平均10mmの平地を速度を上げていき、ハイドロプレーニング現象が発生するまでの限界速度を測定し、従来タイヤ1を100とする指数値で評価した。この指数値が大きい程排水性が優れている。

20 【0022】騒音性能（高周波P/N）：テストコースP/N評価路面（一般路と同じ舗装を施した路面）において、パターンノイズのフィーリング評価をバネラーによって行い、特に高周波の良し悪しを中心に評価した。従来タイヤ1を100とする指数とした。数値が大きい方がよい。

【0023】

【表1】

表 1

	従来タイヤ1	本発明タイヤA
騒音性能	100	110
ウェット性能	100	98

表1から明らかなように、本発明タイヤAは従来タイヤに比してウェット性能を実質的に損なうことなく騒音性能を高めること（パターンノイズの低減）が可能となる。

(2) タイヤサイズ215/65 R15を同じくすると共に図1に示すトレッドパターンを有するが、a/W、b/W、dw、cw、edにつき表2に示すように変化させ

てタイヤを作製し（本発明タイヤ1～2、比較タイヤ1～9）、これらのタイヤにつき上記(1)におけると同様にウェット性能および騒音性能を評価した。この結果を表2に示す。

【0024】

【表2】

表 2

	本発明 タイヤ1	本発明 タイヤ2	比較 タイヤ1	比較 タイヤ2	比較 タイヤ3	比較 タイヤ4	比較 タイヤ5	比較 タイヤ6	比較 タイヤ7	比較 タイヤ8	比較 タイヤ9
騒音性能	110	105	112	100	98	110	112	108	103	104	103
ウェット性能	98	103	94	105	98	95	94	94	100	98	100
a/w	0.16	0.19	0.14	0.2	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16	0.16
b/w	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.35	0.3	0.4	0.35	0.35	0.35
dw	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.6
cw	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	0.75	1.5	0.8	0.8
副主溝の有無 深さed	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed<cd, dd	無し	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd	有り ed=cd, dd

【0025】表2から判るように、本発明タイヤ1～2は、要件(a/W、b/W、dw、cw、ed)のいずれかを欠く比較タイヤ1(a/W=0.14)、比較タイヤ2(a/W=0.2)、比較タイヤ3(ed<c d、dd)、比較タイヤ4(副主溝なし)、比較タイヤ5(b/W=0.3)、比較タイヤ6(b/W=0.4)、比較タイヤ7(cw=1.5)、比較タイヤ8(cw=0.8)、比較タイヤ9(dw=1.6、cw=0.8)に比して、騒音性能およびウェット性能を両立させることができる。ここで、96～104の数値は基準値100とほぼ同程度の性能を示し、105以上で効果があり、95以下で効果がないことを示す。

【0026】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、トレッド面にタイヤ赤道線を挟んで左右両側に溝幅10mm以上の広幅の主溝を1本ずつ配置し、これら左右2本の主溝に挟まれた領域をリブにし、前記主溝から両外側の領域にはそれぞれ主溝からタイヤ幅方向接地端に延びる大小2種類の溝幅の異なるサブ溝をタイヤ1周に亘って交互に配置すると共に、タイヤ周方向に延びる副主溝を前記主溝とタイヤ幅方向接地端との間に配置し、さら\*

\*に、前記主溝の溝幅a、前記赤道線から前記主溝の溝中心までの距離b、トレッド面接地半幅W、溝幅が小さい方のサブ溝の溝幅cwおよび溝深さcd、溝幅が大きい方のサブ溝の溝幅dwおよび溝深さdd、前記副主溝の溝深さedを特定の関係にしたために、騒音性能とウェット性能を両立させることが可能となる。

20 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一例の平面図である。

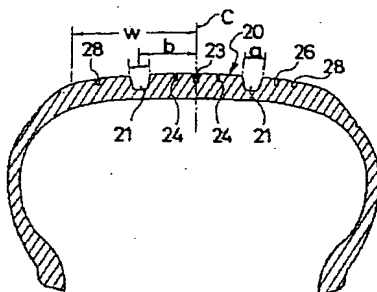
【図2】図1におけるA-A線断面図である。

【図3】従来の空気入りラジアルタイヤのトレッドパターンの一例の平面図である。

【符号の説明】

- 1、2、3、4、5、6、7 ストレート状主溝  
8 サブ溝 9 ブロック 10 サイブ  
20 トレッド面 21 主溝 22 リブ 23、24 細溝  
25 タイヤ幅方向接地端 26、27 サブ溝  
28 副主溝  
29 サイブ

【図2】



【図3】

